

KALEJDOSKOP TECHNIKI

7 (219)
1975



Światło w Ciemnościach

— Niech pan będzie spokojny, panie Braille, zajmijmy się synem pana całym sercem — mówił dyrektor Instytutu dla Niewidomych w Paryżu do onieśmiałego rzemieślnika, który z zakłopotaniem kręcił w rękach czapkę.

— Ale, bo może ja jeszcze niedokładnie panu dyrektorowi wszystko opowiedziałem... Mój mały Ludwiczek to takie dobre dziecko, takie zdolne, takie inteligentne... Co to za nieszczęście, ten wypadek... Stracił wzrok mając trzy lata... Gdyby nie to, cóż za człowiek mógł z niego wyrósnąć...

Dyrektor słuchał cierpliwie, rozumiał uczucia ojca, który przywiózł do Instytutu i miał pozostawić tu bardzo widać kochane swoje najmłodsze dziecko. Wreszcie gdy ten skończył, zwrócił się do stoją-

cego przy ojcu dziesięcioletniego chłopca:

— No a ty, Ludwiku, czy chcesz zostać u nas w Instytucie? Chłopiec podniósł inteligentną twarzyczkę w stronę głosu.

— Tak — rzekł. — Bo ja chcę się uczyć.

— No to świetnie. Będziesz się uczył. O, na takiej książce nauczysz się czytać.

Wziął gdzieś z boku książkę i położył rękę dziecka na otwartej stronie.

— Wypukle! One są wypukle, te znaki! — ucieszył się Ludwik. — Można je wyczuć i rozpoznać! Tato, ja będę czytał!

Wzruszony ojciec zasłaniał twarz czapką.

☆ ☆ ☆

— Więc ja mu mówię: miałeś rozkaz na piśmie, trzeba go było wykonać, to są wojskowe manewry, a nie gra w kłipe, rozumiesz? — grzmiąco opowiadał kapitan Barbier. — A ten mi mówi: ale było ciemno, panie kapitanie, nie pozwolono świecić, nie mogłem przeczytać rozkazu. I wiesz pan, co zrobiłem? Od tej pory wszystkie rozkazy każę pisać w ten sposób, że dziurkuje się szeregiem punktów

każdą literę. Teraz nawet po ciemku, dotykami, można wyczuć pismo. Dobry pomysł, co?

Gabinet dyrektora Instytutu rozbrzmiewa tubalnym głosem kapitana artylerii, Karola Barbier, który jest przyjacielem dyrektora. W sąsiednim pokoju służącym za poczekalnię siedzi na brzeżku krzesła dwunastoletni uczeń. Dyrektor wezwał go do siebie, ale wizyta kapitana przeszkodziła mu w przekazaniu chłopcu polecenia. I Ludwik Braille siedzi: słucha przez otwarte drzwi donośnego głosu kapitana, który jest



przyzwyczajony do wydawania rozkazów na wolnym powietrzu.

Wreszcie na progu gabinetu staje dyrektor.

— Ludwiku, czekasz na mnie? Odłożymy tę sprawę do jutra, teraz jestem zajęty. Wracaj do swego pokoju.

Ludwik wychodzi do przedpokoju, gdzie czeka na niego jego przyjaciel Paweł.

— Chodźmy na dziedziniec, chcę ci coś opowiedzieć — mówi.

Chłopcy czują chłód dziedzińca od strony pawilonu szkolnego i ciepło nagranych słońcem murów po stronie przeciwległej. Siadają na szorstkiej ławce otaczającej pień drzewa, oddychając delikatnym zapachem jego rozwijających się liści.

— Słyszałem, co opowiadał jakiś wojskowy naszemu dyrektorowi — mówi cicho Ludwik. — Wyobraź sobie, on każe żołnierzom na nocnych ćwiczeniach dotykiem odczytywać swoje rozkazy. Dziurkuje litery.

— My też dotykiem rozpoznajemy litery — odpowiada zdziwiony Paweł.

— Ale te nasze litery są takie niewygodne! — uskarża się Ludwik. — Przede wszystkim są duże, trzeba po nich wodzić palcem, więc się czyta powoli. Zresztą ich wypukłość bywa taka niewielka, a ich kształty takie niewyraźne, podobne jedne do drugich!

Paweł milczy przez chwilę.

— No, więc co możemy na to poradzić? — pyta wreszcie z rezygnacją. — Nic lepszego nie mamy. Dobrze, że możemy czytać choćby w ten sposób. A czytać jest tak przyjemnie! Tylko rzeczy się dowiadujemy z książek!

— Ale pisać nie możemy.

— Próbowałeś przecież ryć litery na grubym papierze.

— Próbowałem, ale nic z tego nie wyszło. Mnie się zdaje, że ten kapitan wskazał drogę do innego rozwiązania.

Słońce dopieka coraz mocniej. Z oddalonej kuchni dochodzi szcęk naczyń i słaba, zmieszana woń potraw.

— Wracajmy, zaraz będzie obiad.



W głosie kapitana Barbier można było wyczuć rozdrażnienie.

— Słuchaj, Ludwiku, zdaje mi się, że jesteś trochę niegrzeczny, tak, nawet bezczelny. Wiem, że cię interesuje stworzenie pisma dla niewidomych; wiem, że dyrektor Instytutu uważa cię za bardzo zdolnego chłopca. Stworzyłem pismo przez nakłuwanie papieru, zgłosiłem je do odpo-



wiedniej komisji Akademii Nauk, a komisja uznała je za bardzo udane. Ty zaś, piętnastoletni chłopiec, jesteś innego zdania niż cała Akademia Nauk!

— Te litery są bardzo duże, trudne do odczytywania. Trzeba przesunąć palcem z góry na dół po każdej z nich, żeby je odczytać. Ale takie pismo mogłoby być bardzo dobre, gdyby je trochę zmienić i uzupełnić... — proponuje nieśmiało chłopiec.

Kapitan jest bezkrytyczny i uparty.

— Nie będę nic zmieniał! Tak jak jest, jest doskonale! I daj mi wreszcie spokój!

Wieczorem w sypialni Ludwik opowiada przyjacielowi przebieg rozmowy z kapitanem.

— On nie chce uznać żadnych zarzutów. Może to dlatego, że ma wzrok w porządku. Brak mu tych doświadczeń, jakie my mamy.

— Może go jeszcze przekonasz — poczeka Paweł.



— Nie, nie będę go przekonywał. To nic nie da. Już mu nawet nie wspominałem, że jego pismo odrzuca przepisy ortografii. Wiesz, Pawle, co postanowiłem? Sam muszę obmyślić pismo. Oczywiście pomysł Barbiera z nakłuwaniem jest świetny, ale to dopiero początek rozwiązania. Trzeba stworzyć cały system.



I Ludwik Braille zabiera się do opracowywania alfabetu dla niewidomych. Bar-

bier próbował utworzyć litery przez różny układ dwunastu punktów. Braille postanawia się ograniczyć do sześciu punktów, przy czym każda litera jest nie wyższa niż 6,5 mm. Obmyśla następnie przyrządy do pisania. Jeden z nich to zwykłe sztyło, drugi jest bardziej złożony. Są to jakby okładki z metalu: spodnia służy za podkład pod arkusz grubego papieru, wierzchnia ma powycinane jedno obok drugiego w kilku rzędach prostokątne okienka o wymiarach 8 na 5 mm. Między okładki wkłada się papier i zamyka się je. Dotykając wierzchniej okładki łatwo wyczuwa się okienko za okienkiem i w metalowych granicach wykuwa się literę złożoną z odpowiedniej liczby dziurek w różnych układach. Najwięcej jest ich sześć: dwie w górnym rzędzie, dwie w środkowym, dwie w dolnym. Jedna dziurka u góry z lewej — to a; dwie dziurki pionowo z lewej — b; dwie dziurki poziomo u góry i dwie dziurki poziomo u dołu — to z. Ludwik obmyśla litery całego alfabetu, znaki przestankowe, cyfry, symbole. Operując różną liczbą nakłuć i różnym ich układem, tworzy 63 znaki. Pisze wykuwając dziurki po kolei w prostokątnych okienkach, idąc od prawej do lewej. Gdy cała strona papieru zostaje w ten sposób zapisana, wyjmuje się papier z metalowych okładek, odwraca na drugą stronę — i wtedy wyczuwa się wypukłe punkty. Są to litery. Tekst czyta się od lewej strony do prawej, lekko wodząc palcem po wypukłościach.

Ludwik zastanawia się jeszcze, jak w obrębie 63 znaków umieścić również nuty. I na to jest sposób. Nuty oznacza tymi samymi znakami co litery, tylko przed nimi stawia pewien znak-symbol mówiący, że tu chodzi o nutę, nie o literę. Układ znaków jest niesłychanie logiczny, co ułatwia zapamiętanie całego alfabetu.

Cały ten system został obmyślony i opracowany w najdrobniejszych szczegółach przez szesnastoletniego chłopca, Ludwika Braille'a, w roku 1825, a więc 150 lat temu. Ale sporo jeszcze trudu i starań musiał Braille włożyć w to, aby jego alfabet został zatwierdzony urzędowo

i wprowadzony do użytku. Dzieło Braille'a zwyciężyło. Prochy Braille'a — w wiele lat po jego śmierci — zostały przeniesione z wiejskiego cmentarza do grobu w Panteonie, gdzie Francja chowa swoich najwybitniejszych synów.

Alfabet Braille'a służy dziś niewidomym całego świata; istnieje jego wersja arabska, chińska, japońska, rosyjska. Pismem punktowym, jak się je nazywa, tłoczone są podręczniki dla dzieci i młodzieży, a także drukowane utwory najznakomitszych pisarzy.

Pismo punktowe dało niewidomym nie tylko możliwość czytania i pisania. Otworzyło przed nimi drogę do zdobycia wiedzy i zawodu, do poznawania skarbów kultury, dało możliwość znalezienia swego miejsca w życiu.

HANNA KORAB



KOMUNIKAT

Wszystkich, którzy niecierpliwie czekają na rozstrzygnięcie międzynarodowego konkursu „Chrońmy naturalne środowisko człowieka”, informujemy, że rozpoczął już swoją działalność zespół oceniający prace, jakie napłynęły do naszej redakcji.

Wyniki konkursu postaramy się podać w 9 (wrześniowym) numerze „Kalejdoskopu Techniki”.

Nagrody — 5 lutownic — za prawidłowe rozwiązanie konkursu ogłoszonego w numerze 4/75 wylosowali koledzy: Piotr Kaliszewski, Warszawa; Wiesław Chojnacki, Gdańsk-Wrzeszcz; Przemko Waliś, Poznań; Waldemar Markowski, Kartuzy; Andrzej Bruder, Nowa Sól.

Nagrody pocieszenia w postaci książek — również w drodze losowania — otrzymują: Marek Langowski, Kobyłka pod Warszawą; Krzysztof Sędek, Kolobrzeg; Dariusz Bruliński, Gdańsk; Ma-

riusz Mikita, Przemyśl; Krzysztof Tylman, Białystok; Dariusz Wgdołowski, Elbląg; Urszula Jędrzejczyk, Grajewo; Zbigniew Bilnicki, Szczekociny; Grzegorz Smalcerz, Koźmin; Adam Molecki, Dąbrowa Górnicza; Janusz Bus, Nowa Dęba; Grzegorz Ordyniec, Toruń; Zbigniew Oleksy, Szczecin; Zbigniew Kubiak, Koszalin; Piotr Kleina, Gdańsk.

Prawidłowe rozwiązanie konkursu: 1-C, 2-F, 3-A, 4-D, 5-B, 6-E.

Rebus • Rebus • Rebus • Rebus



Rebus • Rebus • Rebus • Rebus



Od szeregu miesięcy w prasie, w audycjach radiowych, w programach telewizyjnych przewijają się często dwa słowa: kryzys energetyczny. Czytaliście i słyszeliście, jak sądzę, na ten temat dostatecznie dużo i nie trzeba chyba raz jeszcze tego powtarzać. Na jedną stronę wielkich aktualnych kłopotów energetyki warto jednak zwrócić uwagę: oto po raz pierwszy może większość ludzi zdała sobie sprawę z tego, że obecnie wykorzystywane źródła energii nie są niewyczerpalne i że w związku z tym warto się poważnie zastanowić, skąd będziemy czerpać energię jutro: jutro, to znaczy za lat 50 albo 100.

Energia, to ogrzewanie, to oświetlenie, to transport, to produkcja przemysłowa, to również produkcja rolnicza, ponieważ współczesne rolnictwo nie może się obyć bez maszyn i nawozów sztucznych. Ludność świata wciąż się liczebnie powiększa. Setki milionów ludzi dziś jeszcze glo-

gazu ziemnego — około roku 1995, a mniej więcej w tym samym czasie co i gaz ziemnego może zabraknąć ropy naftowej.

Dane statystyczne nie mówią jednak o źródłach surowców wszystkiego. Wydobycie, przechowywanie i transport ropy naftowej są łatwiejsze niż dobywanie i transport węgla. Ropa ropy też nie jest równa. Ropa pochodząca z niektórych źródeł zawiera dużo szkodliwych domieszek, których trzeba się pozbyć. Ropa z innych źródeł wymaga znacznie mniej kłopotliwych i bądź co bądź kosztownych zabiegów. Łatwiej jest dobywać ropę z szybów położonych na lądzie stałym, trudniej i kosztowniej spod dna morską, a właśnie pod dnem morskim w wielu płytkich (stosunkowo) wodach przybrzeżnych stwierdzono istnienie bardzo bogatych pokładów ropy.

Pozostały jeszcze w odwodzie dwa inne źródła energii: jądrowa i wodna. Nadszedł czas na udział tych rodzajów energii w

ENERGIA • CHLEB CYWILIZACJI

dujących i bytujących w niezwykle prymitywnych warunkach pragnie — i ma ku temu prawo — wydobyć się z tego stanu. Wszystko to zaś wymaga nie tylko czasu, wysiłku, pieniędzy, lecz także dostatecznej ilości energii — oczywiście w sensie fizycznym. A jak jest z tą energią?

Przed dwoma laty w roczniku statystycznym ONZ ukazały się szacunkowe dane zasobów energii na naszym globie. Oceniono, że przy aktualnym wzroście zapotrzebowania na energię w najlepszym razie wystarczy:

- zasobów węgla — do roku 2500,
- zasobów ropy naftowej — do roku 2100,
- zasobów gazu ziemnego — do roku 2015.

W najgorszym przypadku zapasy te wyczerpią się znacznie wcześniej: węgla może zabraknąć gdzieś około roku 2080,

rozwiązywaniu trudności i zaspokajaniu światowych potrzeb energetycznych wiązać się z postępowaniem naukowym i technicznym. Zasoby energii wodnej są oczywiście niewyczerpalne, ale ilość energii, jaką można z tego źródła uzyskać, jest ograniczona ze względów technicznych. Gdyby udało się urzeczywistnić myśli o wykorzystaniu dla celów energetycznych prądów morskich — udział energii stąd pochodzącej byłby ogromny.

Podobnie przedstawia się sprawa z energią jądrową. Elektrownie atomowe dotychczasowej konstrukcji, w których źródłem energii jest rozpad promieniotwórczy uranu, nie rozwiążą problemów energetycznych świata choćby dlatego, że znane zapasy uranu mogą wystarczyć nie dłużej niż do końca bieżącego stulecia. Jeśli jednak nauce i technice powiedzie się praktyczne wykorzystanie energii syntezy jądrowej — źródła tej energii będą praktycznie nieograniczone.



Wciąż wzrastające potrzeby i dokuczliwe kłopoty spowodowały, że zwrócono uwagę na inne jeszcze źródła energii, dotychczas wykorzystywane w małym jedynie stopniu, a przede wszystkim na energię słoneczną.

Słońce jest rozrzucone i hojne. Ilość energii, którą — jako mieszkańcy Ziemi — dostajemy od naszej gwiazdy, jest ogromna: jest ona około 170 tysięcy razy większa od naszego zapotrzebowania. Metr kwadratowy powierzchni naszego globu wystawiony na działanie promieni słonecznych otrzymuje około jednego kilowata. Gdyby więc kilkaset kilometrów kwadratowych pustyni pokryć przetwornikami o dostatecznej sprawności, otrzymałoby się energię wystarczającą do zaspokojenia wszystkich potrzeb nawet dużego i rozwiniętego kraju.

Jednakże z wykorzystaniem energii słonecznej są związane dwa problemy, z którymi ludzie niezupełnie jeszcze dali sobie radę. Przede wszystkim energia ta nie jest dostępna w sposób ciągły. Ponadto jest rozproszona i chociaż całkowita jej ilość jest ogromna, to jednak ilości możliwe do uzyskania w poszczególnych miejscach są zbyt małe, aby były przydatne na większą skalę. Energię tę należy więc jakoś zebrać razem i przekształcić tak, aby naładowała się do użytkowania.

W krajach, w których istnieją rejony o dużym nasłonecznieniu — przede wszystkim w ZSRR, w USA,

w Australii, w Izraelu, w Japonii — od dawna są już używane instalacje do ogrzewania wody dla potrzeb domowych za pomocą energii słonecznej. Czarne płyty o powierzchni kilku metrów kwadratowych, umieszczone na płaskich dachach domów, są zewnętrznym i rzucającym się w oczy elementem tych instalacji, których liczba dziś wyraża się w milionach. W podobny sposób energia promieniowania słonecznego zostaje zaprzęgnięta do „napędu” urządzeń klimatyzacyjnych, które w krajach o gorącym klimacie zapewniają w mieszkaniach jednostajną umiarkowaną temperaturę i dostateczną wilgotność powietrza. Urządzenie takie „zasilane” promieniami słonecznymi jest nader skuteczne, im bowiem goręcej na dworze, tym sprawniej chłodzi.

W radzieckiej Armenii i we francuskich Pirenejach istnieją piece słoneczne. Energia promieniowania jest skupiana w ognisku zwierciadła, dając tak wysoką temperaturę, że możliwe jest wytopianie metali.

Kuchenki słoneczne, instalacje do odsalania wody morskiej i inne urządzenia zasilane energią słoneczną nie są jeszcze co prawda produkowane masowo, ale też nie należą do wynalazków z krainy fantazji. Jeśli ich rozpowszechnienie w krajach o klimacie gorącym złagodzi trudności z surowcami energetycznymi tylko w niewielkim stopniu, to już warto się tym zajmować.



Najbardziej jednak obiecujące jest bezpośrednie przetwarzanie energii słonecznej w elektryczną. Służą do tego tak zwane ognia słoneczne, których „sercem” jest półprzewodnik. Nic się w nich nie rusza, nie płynie, nie spala, nie zużywa. Byłby to więc idealny sposób użytkowania za darmo (bo Słońce nie wystawia rachunków za światło!) energii w najdogodniejszej postaci, gdyby... Gdyby, po pierwsze, ognia słoneczne były tańsze niż obecnie, a po drugie gdyby można było „łapać” światło słoneczne przez całą dobę. Tylko wówczas ogromne „plantacje ogniw słonecznych” dostarczyłyby prądu w dzień pochmurne i w ciągu nocy. Otóż przewyciężenie tych przeszkód jest niewątpliwie trudne, ale nie niemożliwe. Rozwój umiejętności technicznych i produkcji przemysłowej z całą pewnością spowoduje potanie ogniw, a ich ogromne pola nie muszą być wcale zainstalowane na Ziemi. Projekty, o których niżej przeczytacie, choć przypominają fantastyczne opowieści, są przedstawiane przez uczonych i inżynierów — specjalistów w tej dziedzinie; możliwe też, że zostaną zrealizowane wcześniej, aniżeli komukolwiek z nas mogłoby się wydawać.

Według jednego z tych projektów „pole ogniw słonecznych” pokrywałoby powierzchnię satelity umieszczonego na wysokości około 36 tys. km nad powierzchnią Ziemi w płaszczyźnie równika i obiegającego Ziemię zgodnie z kierunkiem jej obrotu w

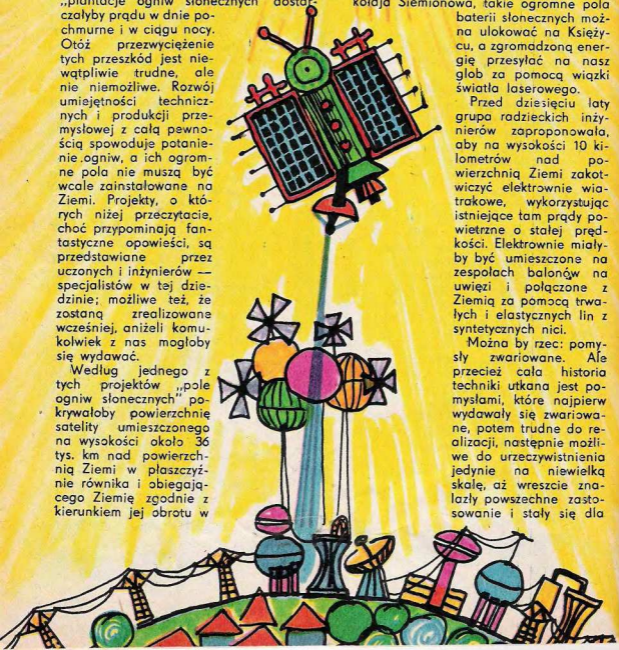
ciągu 24 godzin (taki satelita wydaje się zamieszczony nieruchomo nad Ziemią). Przetworniki umieszczone na satelicie mogłyby mieć moc — jak się ocenia — od 3000 do 20 000 megawatów. Energię elektryczną można by było wysyłać na Ziemię za pomocą wiązki promieni o bardzo wielkiej częstotliwości. Przemiana tej energii na prąd przemysłowy i następnie jej rozosłanie przedstawiają już oczywiście znacznie mniej trudności.

Według innego projektu, ogłoszonego przed kilkunastu laty przez laureata nagrody Nobla, radzieckiego uczonego Nikołaja Siemionowa, takie ogromne pola

baterii słonecznych można ulokować na Księżycu, a zgromadzoną energię przesyłać na nasz glob za pomocą wiązki światła laserowego.

Przed dziesięciu laty grupa radzieckich inżynierów zaproponowała, aby na wysokości 10 kilometrów nad powierzchnią Ziemi zakotwiczyć elektrownie wiatrakowe, wykorzystując istniejące tam prądy powietrzne o stałej prędkości. Elektrownie miałyby być umieszczone na zespołach balonów na uwięzi i połączone z Ziemią za pomocą trwałych i elastycznych lin z syntetycznych nici.

Można by rzec: pomysły zwariowane. Ale przecież cała historia techniki utkana jest pomysłami, które najpierw wydawały się zwariowane, potem trudne do realizacji, następnie możliwe do urzeczywistnienia jedynie na niewielką skalę, aż wreszcie znalazły powszechne zastosowanie i stały się dla





wszystkich czymś zupełnie oczywistym.

Jeśli więc mieszkańcy Islandii na stosunkowo niewielką skalę wykorzystują do ogrzewania mieszkań gorącą wodę z gejzerów, to dlaczego nie można myśleć o wykorzystaniu dla celów energetycznych ogromnych podziemnych basenów gorącej wody, jakich kilkadziesiąt już odkryli w swojej ojczyźnie geolodzy radzieccy? A czy pełnym szaleństwem jest poddana przed kilkoma laty myśl pompowania wody z głęb Ziemi, na dostateczną głębokość, aby wykorzystując temperaturę panującą we wnętrzu naszego globu tworzyć coś w rodzaju sztucznych gejzerów?

Można sądzić, że ludzkość upora się z kłopotami energetycznymi. Jeśli nie za rok, to za pięć, dziesięć lat; może w przyszłym stuleciu zostaną opanowane źródła energii, które w tej chwili wydają się nieosiągalne lub przynajmniej trudne do wykorzystania. Ale obecny okres przejściowych trudności energetycznych (lub chociażby tylko energetycznych zmarteń) ma też swoje do-

bre strony. Przede wszystkim zwrócił uwagę na potrzebę użarzmiania nowych źródeł energii. Po wtóre — a jest to bardzo ważne — przyzwyczajają nas do oszczędzania energii.

Pisząc: nas, mam na myśli nie tylko całą ludzkość, ale poszczególne osoby. Myślę o sobie samym, o Romku, o Renacie, o dwunastoletnim Mietku, który mieszka w Bydgoszczy, i o Andrzeju z Przemysła. Myślę o wszystkich, którzy ten artykuł przeczytają. To prawda, że każdy z nas może najwyższej wyłączyć światło w pokoju, z którego właśnie wychodzi. Sto watów czy to w końcu tak dużo? Żarówka tej mocy „wypali prąd”, w ciągu godziny zaledwie za dziesięć groszy. Jeśli jednak każdy ze stu tysięcy czytelników wyłączy wieczorem włączoną „setkę”, pobór energii z sieci zmniejszy się w ciągu tej jednej godziny o dziesięć tysięcy kilowatów, czyli o dziesięć megawatów. To już się liczy. Pamiętajmy bowiem, że energia jest chlebem cywilizacji — i jak chleb trzeba ją nie tylko cenić, ale i szanować.

STEFAN WEINFELD

O automatach, regulatorach i ...

• sprzężeniu zwrotnym • zwrotnym sprzężeniu • sprzężeniu

Ludzie z dawien dawna marzyli o urządzeniach, które by same wykonywały za nich trudne czy męczące czynności. Obecnie istnieje już olbrzymia liczba takich urządzeń pracujących samodzielnie, bez udziału człowieka, czyli automatów. Stosuje się je w fabrykach i w domu, przede wszystkim do wykonywania monotonnych, trudnych, ciężkich lub niebezpiecznych prac. Olbrzymią i stale powiększającą się rodzinę urządzeń automatycznych — niezależnie od ich zastosowania, rodzaju wykorzystywanej energii i szczegółów budowy — można podzielić na kilka grup.

Pierwsza z nich obejmuje automaty działające według pewnego programu i najczęściej wykonujące okresowo zestaw kilku czy kilkudziesięciu powtarzających się czynności. Program działania, czyli przepis, według którego automat powinien wykonywać swoje zadanie, może być przekazywany mu przez człowieka

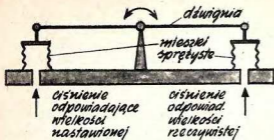
między innymi jako zestaw dziurek na taśmie lub karcie papierowej, układ impulsów na taśmie magnetycznej albo jako określony kształt obracających się krzywek sterujących czynnościami automatu. Do tej grupy urządzeń automatycznych należą na przykład obrabiarki wykonujące części maszyn samoczynnie, według zadanego programu, a także pralki automatyczne pobierające bez udziału człowieka czystą wodę i proszek, powtarzające kilkakrotnie pranie, potem zaś płukanie i odwirowywanie wody.

Drugą dużą grupą automatów obejmuje bardzo pozytywne urządzenia zastępujące ludzi w uciążliwym utrzymywaniu jakiejś wielkości na pewnym wybranym przez człowieka poziomie. Wyobraźmy sobie, jak kłopotliwe byłoby pilnowanie, by w łazience w zbiorniku do splukiwania zawsze znajdowała się woda. Elementem regulującym jest w tym wypadku pływak na długim ramieniu dźwigni. Podobnie z utrzymywaniem odpowiednio wysokiej temperatury żelazka czy odpowiednio niskiej temperatury w lodówce (w której regulatorem jest urządzenie zwane termostatem) oraz z wieloma innymi wielkościami.

Takie utrzymywanie stałej temperatury, ciśnienia, prędkości, napięcia elektrycznego czy też innej dowolnej wielkości nazywa się regulacją. Regulacja automatyczna polega więc na samoczynnym oddziaływaniu na dowolny proces, tak by przebiegał on w sposób wyznaczony wcześniej przez człowieka.

Automatyczne urządzenie regulujące musi wykonywać trzy czynności. Po pierwsze powinno ono mierzyć regulowaną wielkość rzeczywistą, po drugie — porównywać ją z wielkością pożądaną,





Rys. 1

określona przez człowieka, po trzecie zaś — w razie stwierdzenia odchyżeń — oddziaływać na przebieg procesu sterowanego tak, by te odchylenia jak najskuteczniej zmniejszyć. Te kolejne czynności wykonują podstawowe podzespoły automatycznego urządzenia regulującego: przetwornik pomiarowy, regulator i siłownik. Spotyka się takie konstrukcyjne rozwiązania regulatorów, w których sam regulator, prócz porównywania wielkości rzeczywistej i pożądanej, pełni także funkcję przetwornika pomiarowego lub siłownika, albo łącznie obu tych podzespołów.

Jednym z wielu przykładów może być regulator pneumatyczny stosowany do sterowania nawet bardzo skomplikowanych procesów w przemyśle chemicznym, a więc takich, w jakimi mamy do czynienia w rafineriach, wytwórniach kwasu siarkowego, fabrykach tworzywa sztucznego. Budowę i zasadę działania tego regulatora przedstawia rysunek 1. Jak widać, składa się on z zamocowanej obrotowo dźwigni, która może być poruszana przez dwa sprzężyste mieszki. Ciśnienie w jednym mieszkę odpowiada wielkości rzeczywistej, w drugim zaś wielkości pożądanej. Jeżeli te wartości, a więc i odpowiadające im ciśnienia są równe, dźwignia ustawia się poziomo. Jeśli natomiast wielkość rzeczywista i pożądana są różne, dźwignia wychyla się

i wysyła do siłownika sygnał powodujący zlikwidowanie tej różnicy.

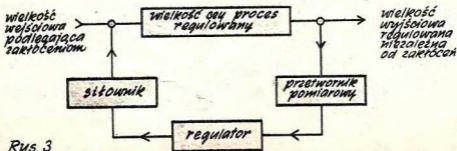
Stosując różne rodzaje przetworników pomiarowych, przekształcających zmiany bardzo wysokich i bardzo niskich ciśnień, a także temperatur, prędkości przepływu, napięć elektrycznych i innych wielkości na zmiany ciśnienia w zakresie, w jakim pracuje regulator, oraz używając rozmaitych odmian siłowników, można za pomocą opisanego regulatora pneumatycznego sterować różnymi procesami chemicznymi i fizycznymi. Można na przykład utrzymywać stałe ciśnienie w zbiorniku z cieczą lub gazem, stały skład mieszaniny surowców używanych do pro-



Rys. 2

dukcji albo odpowiednie temperatury wymagane na poszczególnych etapach procesu produkcyjnego.

Innym przykładem regulatora i to takiego, który pozwala zrezygnować ze stosowania osobnego przetwornika pomiarowego i siłownika, jest regulator prędkości obrotowej stosowany w numerowej tarczy telefonicznej (rys. 2). Jak wiadomo, wybierając tarczą telefoniczną poszczególne cyfry składające się na jakiś numer, wysyłamy — zależnie od wybranej cyfry — liczbę impulsów, przy czym ważna jest nie tylko ich liczba, ale i dłu-



Rys. 3



gość. O czasie trwania poszczególnych impulsów decyduje prędkość, z jaką tarcza powraca do położenia początkowego. Aby niezależnie od liczby impulsów czas trwania każdego z nich był jednakowy, prędkość obrotu tarczy powinna być równomierna — nie za duża i nie za mała. Uzyskuje się to przez łączenie za pomocą przekładni zębatej wałka regulatora z osią tarczy numerowej. Gdy wykręcimy numer, tarcza powracająca pod wpływem sprężyny do położenia początkowego obraca wałek regulatora, a jednocześnie płytkę mocującą i połączone z nią płaskie sprężyny. Na końcach sprężyn znajdują się niewielkie ciężarki. Podczas obrotu wałka na ciężarki te działa siła odśrodkowa tym większa, im szybciej obraca się tarcza numerowa telefonu. Pod wpływem tej siły ciężarki odchylają na boki sprężyny i zaczynają trzeć o bębny hamujące. Zapobiega to nadmiernemu wzrostowi prędkości wałka, a tym samym tarczy. Podobne regulatory prędkości obrotowej były stosowane w dawnych, nakręcanych korbą gramofonach i patefonach.

Wiele jest rodzajów i odmian regulatorów działających na zasadzie wykorzystania różnych zjawisk fizycznych. Jednak niezależnie od sposobu działania i budowy wszystkie automatyczne układy i urządzenia mają jedną wspólną cechę. Wykonując trzy opisane wcześniej czynności (pomiar, porównanie, regulacja), układ czy urządzenie automatyczne przesyła informację o wyniku swego działania do własnego podzespołu, który na ten wynik oddziałuje. Tak

więc skutki działania automatu wpływają w określony sposób na przyczyny tych skutków. Tego rodzaju wpływ nazywa się sprzężeniem zwrotnym. To właśnie sprzężenie zwrotne, czyli przekazywanie informacji lub części energii z wyjścia układu z powrotem do jego wejścia, powoduje, że urządzenie automatyczne może oddziaływać na wielkość regulowaną, na przykład temperaturę lub napięcie, tak że ich wartość, bez względu na zakłócenia, jest stała lub zmienia się tylko w bardzo małych granicach. W radioodbiorniku z automatyczną regulacją częstotliwości dzięki sprzężeniu zwrotnemu jest utrzymywana stała głośność — niezależnie od wahań częstotliwości w zakresie fal ultrakrótkich.

Ideę sprzężenia zwrotnego można przedstawić schematycznie tak jak na rys. 3, czyli w postaci pętli skierowanej

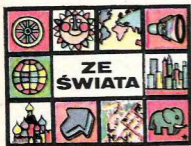


przeciwnie niż kierunek przebiegu regulowanego procesu i obejmującej kolejno: przetwornik pomiarowy, regulator i siłownik. Warto zwrócić uwagę, że spotyka się układy automatyczne, które nie utrzymują stałej wielkości regulowanej, lecz starają się ją zmniejszyć lub zwiększyć na tyle, na ile jest to tylko możliwe. Pierwszy rodzaj działania stosuje się na przykład wtedy, kiedy chcemy, by produkt zawierał jak najmniej zanieczyszczeń albo był wytwarzany kosztem minimalnego zużycia energii, drugi zaś między innymi wtedy, kiedy automatycznie regulujemy proces tak, by jego sprawność czy wydajność była maksymalna.

Na zakończenie warto zwrócić uwagę, że sprzężenie zwrotne stosowane w automatach do regulacji stałej wielkości nazywa się ujemnym sprzężeniem zwrotnym, bo przeciwdziała ono zmianom wielkości. Może być też dodatnie sprzężenie zwrotne, które działa przeciwnie,

to znaczy nie tylko zapobiega zmianom wielkości wyjściowej, ale nawet zmiany tę potęguje. Dodatnie sprzężenia zwrotne stosuje się często w elektronice. Ale to już zupełnie inny i trudniejszy temat.

Jerzy Wierzbowski



KOMPUTER — HODOWCA

W Szwecji zbudowano eksperymentalną fermę hodowlaną sterowaną minikomputerem.

System dawkowania paszy jest zautomatyzowany. Każde ze zwierząt ma wszczepiony pod skórę radionadajnik, który dostarcza komputerowi niezbędnych danych, takich jak przyrost tkanki mięsnej lub ilość wytwarzanego przez krowę mleka. Na podstawie tych danych komputer określa każdorazowo dawkę paszy i po odmierzeniu podaje ją bezpośrednio do żłobu.



Zastosowanie minikomputera przyniosło bardzo dobre wyniki hodowlane, jednak koszt instalacji jest obecnie zbyt wysoki, aby system ten nadawał się do powszechnego stosowania.

STATEK Z TWORZYW SZTUCZNYCH

W Szwecji zbudowano największą na świecie jednostką pływającą wykonaną z tworzyw sztucznych. Poszycie grubości 6 cm jest wykonane z piany PCW pokrytej obustronnie laminatem poliestrowym.

Zalety nowego statku to: lekkość, odporność na korozję i łatwość konserwacji.

Konstruktorzy szwedzcy uważają, że nowa technologia może być stosowana do budowy dużych statków o nośności do 25 tysięcy ton.



IZOTOPY NA LOTNISKU

W USA opracowano nuklearny system lądowania samolotów. W skład nowego systemu wchodzi cztery radiolatornie wyposażone w źródła promieniowania gamma.

Samoloty korzystające z tego systemu będą miały na pokładzie detektory promieniowania gamma oraz wskaźniki położenia.

Jedną z głównych zalet systemu jest jego niezawodność w różnych warunkach atmosferycznych oraz brak zakłóceń spowodowanych obecnością obiektów na lotnisku.



AUTOMATYCZNE WYWAŻANIE KÓŁ

W USA skonstruowano urządzenie do samoczynnego wyważania kół samochodu w czasie jazdy.

Urządzenie składa się z rury w kształcie pierścienia, którą przymocowuje się do obręczy koła. Wewnątrz rury znajduje się specjalny płyn oraz kilkadziesiąt stalowych kulek. W czasie jazdy kulki samoczynnie przesuwają się w taki sposób, że tłumią drgania kół.

ŚWIECA Z TERMOMETREM

Naukowcy radzieccy skonstruowali nowy typ świecy zapłonowej do silników spalinowych; wyposażono ją w elektryczne urządzenie do pomiaru temperatury.

Świeca jest używana do badania pracy silnika, pozwala też na ustalenie optymalnych warunków spalania.





KULE MAHARADZY

Najprostsza, dwuszalkowa waga może być przedmiotem matematycznych dociekań... Posłuchajcie jednak najpierw starej opowieści.

Bardzo dawno temu pewien hinduski maharadża — a jak wiemy, Hindusi byli zamilowanymi matematykami — ogłosił szczególnie prawo łaski dla skazańców. Wymyślił takie oto zadanie do rozwiązania: jest 12 złotych kul, identycznych z wyglądu, ale jedna z nich ma inną wagę niż pozostałe. Trzeba wykryć tę kulę i określić, czy jest cięższa czy lżejsza od pozostałych, mając do dyspozycji wagę dwuszalkową. Lecz można tego dokonać tylko w trzech ważeniach.



Niektórzy twierdzą, że ów maharadża kazał skonstruować specjalne drzwi w lochu, z wmontowaną w nie dwuszalkową wagą. Po obu stronach drzwi znajdowały się dwa otwory jak w stole bilardowym.

Jeżeli skazaniec chciał wykonać więcej niż trzy ważenia, szalki się blokowały. Jeśli użył wagi trzykrotnie, mechanizm odblokowywał zamek. Aby jednak drzwi

się otwały, trzeba było znaleźć kulę wrzucić do jednego z otworów: prawego — jeśli była cięższa, lewego — jeśli była lżejsza. Dopiero wówczas drzwi stawały otworem i skazaniec mógł wyjść z więzienia. Historia nie podaje, ilu więźniów odzyskało w ten sposób wolność...

Tyle stara opowieść.

Zadania tego rodzaju, wbrew pozorom, wcale nie są łatwe do rozwiązania. Istnieje matematyczny wzór określający zależność liczby ważeń od liczby przedmiotów, z których jeden ma inną wagę, a celem jest nie tylko jego wykrycie, ale i stwierdzenie, czy jest on cięższy czy lżejszy od każdego z pozostałych.

Oto wzór:

$$p = \frac{3^n - 1}{2} - 1$$

przy czym p oznacza liczbę przedmiotów, a n liczbę ważeń. Na przykład dwoma ważeniami można wykryć przedmiot fałszywy spośród tylko trzech przedmiotów:

$$p = \frac{3^2 - 1}{2} - 1 = 3$$

Trzema ważeniami wykryjemy fałszywy spośród dwunastu przedmiotów:

$$p = \frac{3^3 - 1}{2} - 1 = 12$$

Ten właśnie przypadek zachodzi w zadaniu maharadży. Znajomość wzoru matematycznego jednak nie wystarczy. Trzeba umieć zadanie rozwiązać praktycznie.

Rozwiązanie zadania „Kule maharadży”

Na schematach podajemy wszystkie możliwe przypadki rozwiązań. Jest ich dwanaście. Zauważcie, że przyjęliśmy stałą zasadę ważenia: zarówno w pierwszym, jak i w drugim ważeniu na każdą szal kładziemy po cztery kule. Ponadto po pierwszym ważeniu bez względu na to, czy szale będą

w równowadze, czy też odchyły się w prawo lub w lewo — do drugiego ważenia na prawej szali pozostawiamy jedną kulę, zdejmujemy trzy, a na ich miejsce przekładamy trzy z lewej szali. Na lewej zaś do drugiego ważenia pozostawiamy jedną kulę i dokładamy trzy spośród czterech kul dotychczas nie ważonych.

Najlepiej wyjaśnią to schematy.

= oznacza, że szale są w równowadze,

≠ oznacza, że prawa szala przeważała,

≡ oznacza, że lewa szala przeważała.

I 1 2 3 4 = 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 = 2 3 4 8 III 1 ≠ 12 CIĘŻSZA JEST KULA NR 12	I 1 2 3 4 ≠ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 = 2 3 4 8 III 5 ≠ 6 CIĘŻSZA JEST KULA NR 6
I 1 2 3 4 = 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≡ 2 3 4 8 III 9 = 10 CIĘŻSZA JEST KULA NR 11	I 1 2 3 4 ≠ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 = 2 3 4 8 III 5 ≡ 6 CIĘŻSZA JEST KULA NR 5
I 1 2 3 4 = 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≡ 2 3 4 8 III 9 ≠ 10 CIĘŻSZA JEST KULA NR 10	I 1 2 3 4 ≡ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≠ 2 3 4 8 III 2 = 3 CIĘŻSZA JEST KULA NR 4
I 1 2 3 4 = 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≡ 2 3 4 8 III 9 ≡ 10 CIĘŻSZA JEST KULA NR 9	I 1 2 3 4 ≡ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≠ 2 3 4 8 III 2 ≠ 3 CIĘŻSZA JEST KULA NR 3
I 1 2 3 4 ≠ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≠ 2 3 4 8 III 11 ≠ 8 CIĘŻSZA JEST KULA NR 8	I 1 2 3 4 ≡ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≠ 2 3 4 8 III 2 ≡ 3 CIĘŻSZA JEST KULA NR 2
I 1 2 3 4 ≠ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 = 2 3 4 8 III 5 = 6 CIĘŻSZA JEST KULA NR 7	I 1 2 3 4 ≡ 5 6 7 8 9 10 11 12 II 1 9 10 11 ≡ 2 3 4 8 III 11 = 8 CIĘŻSZA JEST KULA NR 1

Przypadek pierwszy jest najprostszy. Jeśli bowiem i w pierwszym, i w drugim ważeniu szale pozostawały w równowadze, to jest oczywiste, że kulą o innym ciężarze jest ta, która nie była dotychczas ważona, czyli kula nr 12. Zważenie jej i jakkolwiek inną określi, czy jest cięższa czy lżejsza.

Bardzo ciekawy jest przypadek ostatni. Drugie ważenie wykazuje, że albo kula nr 1 jest cięższa,

albo kula nr 8 jest lżejsza od pozostałych. W trzecim ważeniu kładziemy na jedną szalę kulę nr 8, a na drugą jakkolwiek inną, z wyjątkiem nr 1. Jeśli szale zachowują równowagę, oznacza to, że cięższa jest kula nr 1. Jeśli zaś przeważa szala z kulą nr 8, to oczywiście — ona jest cięższa.

Przeanalizujcie sami pozostałe przypadki.

W PUDEŁECZKU SĄ...

Historia wzniesienia ognia jest tak stara jak historia ludzkości. Łączy się ona z odwieczną potrzebą spożycia ciepłej stawy, czy ogrzania się w chłodne i mroźne dni. W dawnych czasach nie bez znaczenia była również potrzeba odpędzania ogniem zgłodniałych, dzikich zwierząt od domostw i osiedli.

Prawdopodobnie obserwując zachodzące zjawiska pierwotni ludzie nauczyli się rozniecać ogień. Kiedy zauważono, że przez uderzenie kamienia o kamień lub przez długotrwałe pocieranie krzemienia o krzemień powstaje iskra — zjawisko to wykorzystano do zapalania łatwo palnych materiałów. Ta niezbyt wygodna i dość kłopotliwa w zabiegach metoda przetrwała przez wiele, wiele lat.

Dopiero na przełomie XVIII i XIX w., w związku z

rozwojem chemii, zanotowano próby usprawnienia dotychczasowej metody. Około 1800 roku skonstruowano pierwsze urządzenie do „otrzymywania ognia”, które wykorzystywało właściwości chloranu potasowego do utlenienia palnych substancji. Urządzenie to składało się z nasiarkowanych drewnianych patyczków, które na jednym z końców były „oblepione” specjalnie przygotowaną chemiczną masą. Z chwilą zanurzenia w kwasie siarkowym następował rozkład jednego ze składników owej masy (chloranu potasowego), towarzyszyło mu silne wydzielanie się tlenu z jednoczesnym zapłonem siarki na drewnienku. Mimo swoich zalet urządzenie to nie zdołało wyprzeć z użycia starej metody krzeszenia ognia. Bezpośrednią przyczyną tego faktu była kosztowność samego urza-



dzenia, jak i niebezpieczeństwo towarzyszące jego stosowaniu.

Tak więc stary sposób wzniesienia ognia pozostał nadal w użyciu.

Ustalenie nazwiska wynalazcy zapalki jest obecnie dość kłopotliwe, w XIX wieku bowiem o autorstwo to ubiegało się kilka osób reprezentujących różne państwa. Długotrwały spór na ten temat nie przyniósł konkretnego rozstrzygnięcia. Najczęściej jednak wymieniane jest nazwisko Francuza Karola Sauria.

Warto natomiast przypomnieć, że już w roku 1826 w Anglii wprowadzono do użytku zapalki, które zapalały się przez potarcie o szklisty papier. Główki owych zapalek były „oblepione” chloranem potasowym i siarczkiem antymonu. Niestety wadą nowo wprowadzonych zapalek był sam zapłon, który następował albo zbyt gwałtownie, albo zbyt wolno.

Początki przemysłu zapalczanego datują się na kon-



tyńcieniu europejskim od roku 1833, a na kontynencie amerykańskim od roku 1836. Zapalki produkowane przez rozwijający się przemysł zawierały już prócz chloranu potasowego także żółty fosfor, dzięki któremu zapłon następował przez lekkie tylko potarcie o szorstką powierzchnię. Żółty fosfor miał jednak ujemny wpływ na zdrowie robotników zatrudnionych w fabrykach zapalek. Po okresie poszukiwań zastępczego środka wprowadzono do produkcji zamiast trującego żółtego fosforu fosfor czerwony lub trójsiarczek fosforu.

Zapalki, których główki zawierają trójsiarczek fosforu, zapalają się przy potarciu o każdą szorstką powierzchnię. Przemysł tych zapalek rozwinął się w Stanach Zjednoczonych i tam też są one najbardziej rozpowszechnione.

W Europie produkowane są zapalki z użyciem fosforu czerwonego, tzw. zapalki szwedzkie. Główki tych zapalek zawierają chloran potasowy jako środek utleniający, trójsiarczek antymonu jako materiał łatwo palny i dużą ilość środka wiążącego. Zapalki szwedzkie zapalają się jedynie na skutek potarcia o odpowiednią powierzchnię trącą. Powierzchnia trąca jest umiejscowiona w bocznych powierzchniach pudełka z zapalkami. Pokryta jest ona masą złożoną z czerwonego fosforu (lub sproszkowanego szkła) i roztworu kleju.

Produkcja zapalek jest obecnie całkowicie zmechanizowana. Specjalne maszyny tną kloce osikowe lub sosnowe na słomki zapal-

czane. Następnie słomki są „kapanie” w roztworze związków chemicznych fosforu lub w kwasie fosforowym, dzięki czemu zgaszona zapalka dalej się nie żarzy. Po takiej kąpieli słomki zapalczane są suszone, polerowane w bębnie i oczyszczane. Następnie zanurza się je w stopionej parafinie o temperaturze 110°C, a po wystudzeniu główki zapalek wkłada się do masy zapalczanej.

Łódow z Pskowa. Jego pomysł polega na zastąpieniu drewnianych prętów zapalek jednym — wielokrotnie używanym — sztyftem metalowym. W plastikowym pudełku znajdowałyby się dwie przedziałki; w jednej mieściłyby się małe kuleczki wykonane ze specjalnej, łatwo zapalającej się masy zawierającej pył metalowy, w drugiej — metalowa „igła” z magnetyczną końcówką. Na wierzchu pudeł-




Równoległe do wyrobu słomek zapalczanych produkowane są pudełka do zapalek.

Warto przypomnieć, że produkcja zapalek na świecie łączy się z koniecznością wycinania ogromnych połaci lasów. Żeby zapobiec tej sytuacji, podejmowane są obecnie różne próby wynalezienia tzw. wiecznej zapalki. Projekt takiego wynalazku zgłosił ostatnio m. in. radziecki inżynier W. So-

ka znajdowałby się przycisk. Z chwilą jego naciśnięcia magnes „igły” przyciągałby do siebie jedną z kulek. Gdy wyciągnięty prętek z „przylepioną” do niego kulką potarłoby się o boczna ściankę pudełka, nastąpiłby zapłon. Po spaleniu się kulki metalowy pręt — zapalkę chowałoby się z powrotem do pudełka.

KRYSZYNA PRZEZDZIECKA
ZBIGNIEW WĘGLÓWSKI



szukamy
przyjaciół

**КОЗЫБАЕВЫ СВЕТАНА
и РУСЛАН**
СССР — КАЗ. ССР 480103
г. Алма-Ата
улица Мира дом 111 кв. 26

СИЛАНТЬЕВА ЛЕНА
13 лет
СССР 614068
город Пермь
улица Матросова
дом 4 кв. 104

КУТУЗОВА ТАНЯ
13 лет

СССР 152321
Ярославская область
посёлок Константиновский
улица 20 лет Октября
дом 28 кв. 10

УРЮПИН СЕРГЕЙ
14 лет
СССР
Челябинская область
город Верхнеуральск
улица Октябрьская дом 84

ЗОРИНА ТАНЯ
12 лет
СССР — БАССР
город Стерлитамак — 7
проспект имени Ленина
дом 23 кв. 1

ИЛЮХИНА ЛЕНА
13 лет
СССР 440600
город Пенза
улица Куприна дом 13 кв. 1

ИВАНОВА ИННА
13 лет

СССР 450063
город Уфа
улица Кольцевая
дом 163 кв. 40

ШУТОВА НАДЕЖДА
14 лет
СССР 450063
город Уфа
улица Кольцевая
дом 162 кв. 63

ПОКРОВСКАЯ ЛЕНА
13 лет
СССР Москва И — 327
Анадырский проспект
дом 27 кв. 12

СИДЯКИН КОСТЯ
15 лет
СССР г. Ленинград
улица Голикова 4 кв. 216

ШЕНДЕРЕЕВА ЛИДА
14 лет
СССР г. Киев — 82
улица Межевая д. 5 кв. 23



WARSZTAT

MAJSTERKLEPKI

ZĘBATKA

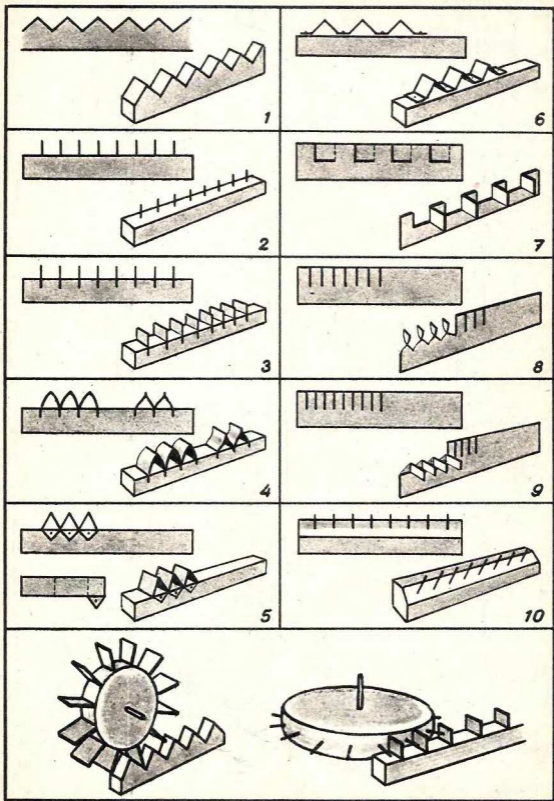
W 3 numerze „Kalejdoskopu Techniki” przedstawiłem 10 sposobów wykonania kół zębatych, z których możecie zbudować dowolne przekładnie. Dziś podaję sposoby wykonania zębataki — listwy mającej „uzębienia”; może ona mieć zastosowanie do różnych konstrukcji. Zębataka umożliwia przenoszenie obrotu jednego wału na drugi i zmianę ruchu obrotowego na posuwisty lub odwrotnie. Elementy takie występują m. in. w różnych obrabiarkach: zbliżają części obrabiane do noża. Na tej samej zasadzie działają wrota zapór wodnych i śluz, mechanizmy zamykania ciężkich szaf stalowych, w których po przekręceniu klamki wysuwają się lub chowają rygle.

Sposoby wykonania zębataki ilustrują zamieszczone obok rysunki:

1. Zęby wycięte w obrzeżu listwy, sklejk lub blachy.
2. Zęby z gwoździków wbitych w listwę lub pasek sklejki.
3. Zęby zrobione z blaszek wciśniętych w szczeliny, wycięte w listwie lub pasku sklejki.
4. Zęby z paska blachy odpowiednio wygiętego i wciśniętego w szczeliny (tak jak w poprzednim elemencie).
5. Zęby z kawałków blachy odpowiednio wygiętych i przybitych do listwy lub sklejki.
6. Zęby z odpowiednio wygiętego paska blachy przybitego do listwy lub paska sklejki.
7. Zęby z odpowiednio wyciętych i zagiętych fragmentów paska blachy.
- 8, 9. Zęby z prostopadłe naciętych i wykręconych fragmentów brzegu paska blachy.
10. Zęby z gwoździków przybitych na skośnej krawędzi listwy.

Pamiętajcie o tym, że zębataka nie musi być tak samo wykonana jak koło, z którym współdziała. Należy kierować się potrzebą konstrukcyjną i możliwościami technicznymi, jakimi dysponujecie. Koło i zębataka nie muszą też pracować w tej samej płaszczyźnie (patrz rysunek).

mgr inż. K. CHORZEWSKI



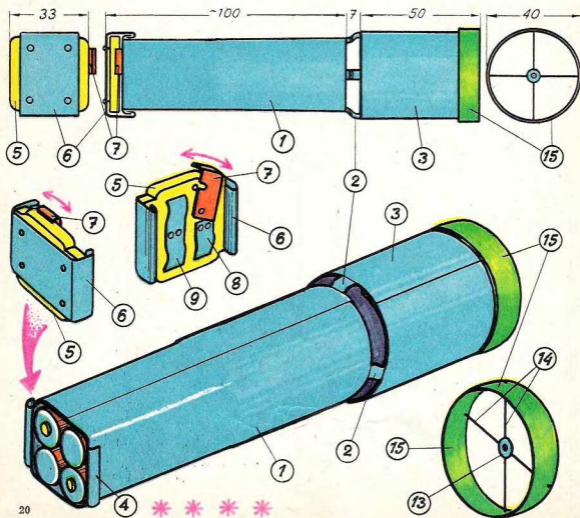
WENTYLATOREK

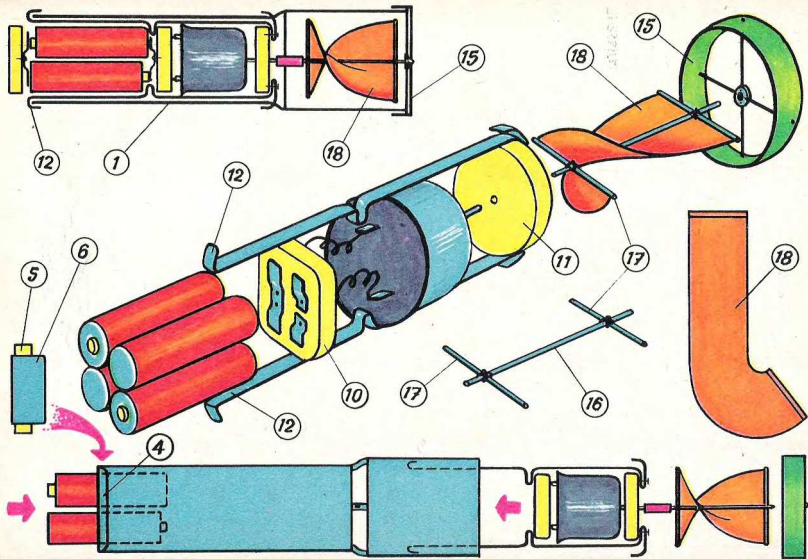
Podczas letnich upałów każdy z was szuka ochłody i chętnie siada przed wentylatorem. Ze względu jednak na konieczność zasilania z sieci ma on ograniczony zasięg. Dzisiaj proponuję wam zbudowanie wentylatora ręcznego wielkości latarki paluszkowej; możecie go nosić ze sobą i w każdej chwili uruchomić.

Do wykonania wentylatora są potrzebne: silniczek modelarski, cztery baterijki paluszkowe R-6, blacha z puszek po konserwach, kawałki sklejki liściastej 4 mm, cienka blacha miedzi-

na lub mosiężna, drut stalowy lub miedziany grubości osi silniczka, drut stalowy cienki (mogą być szpilki do włosów), gwoźdźki i kawałek rurki igelitowej lub gumki wentylowej.

Korpus 1 jest wykonany w postaci blaszanej rury, w której mieszczą się baterie i silnik. Do czterech wypustek 2 przylutowujemy dysze 3 nieco większej średnicy niż korpus. W jej wnętrzu obraca się wiatraczek dający podmuch. Po przeciwnej stronie korpusu formujemy w kwadrat; stanowi on komorę na baterie. Korpus jest zakończony dwoma zaczepami 4, w które wsuwa się pokrywki.





Pokrywkę robimy z kawałka sklejki 5. Przybijamy do niej blaszane nieruchome styki 8 i 9 oraz styk ruchomy 7; styk ten przesunięty w bok na osi z gwoździka dotyka do nieruchomego styku 8, powodując przepływ prądu (6 V) do silniczka. Gwoździki wystające z drugiej strony zabezpieczamy plastrami.

Z kolei przymocowujemy uchwyt 6. Po wsunięciu uchwytu w zaczepy 4 styki 7, 8 i 9 dotykają sprężyste do odpowiednich biegunów baterii. Przeciwnie biegunów baterii dotykają do takich samych styków, przybitych do zaokrąglonego kwadratu sklejki 10, która przegradza baterie i silnik. W sklejce można na środku wywiercić otwór, żeby schować wystającą część korpusu silnika.

Do końca gwoździków mocujących dwa krótkie styki przylutujemy dwa cienkie przewody doprowadzone do silnika. Oś silnika wyprowadzona jest przez otwór w okrągłym kawałku sklejki 11, do której przybijamy dwa paski blachy 12 stabilizujące większość elementów wentylatora. Paski te, odpowiednio wygięte i zlutowane w zagięciach, przytrzymują sklejkę 10 wraz z silnikiem. Długość pasków musi być oczywiście taka, żeby baterie umieszczone w komorze dotykały do odpowiednich styków na sklejce 10 i pokrywce 5. Połączone w ten sposób elementy można wsunąć do wnętrza korpusu między wypustkami 2. Wówczas można zagiąć wystające pozostałe końce na krawędzi korpusu między zaczepami 4.

Oś silniczka wystająca z otworu w sklejce 11 jest połączona z osią wiatraka kawałkiem rurki igelitowej lub gumowej. Drugi koniec osi, odpowiednio zaokrąglony, spoczywa w panewce powstałej z połowy zatrzasku zamocowanej na skrzyżowaniu drutów 14, które są wlutowane w otwory kołnierza 15. Kołnierz ten należy dobrze dopasować, żeby ciasno wchodził na wylot dyszy, stabilizującej oś wiatraka. Do osi tej przylutujemy dwa druty 17 w postaci poprzeczek, a do ich ramion końce łopatek 18 wycięte z cienkiej blaszki tak, jak podano na rysunku. Łopatki te po odpowiednim wygięciu i połączeniu z osią utworzą swego rodzaju wiatrak — ślimak, który wpro-

wadzony w ruch będzie wyrzucał powietrze przed siebie.

Sprawność wentylatora zależy od dokładnego dopasowania wiatraka do wnętrza dyszy. Dla zabezpieczenia wiatraczka można do kołnierza przymocować siateczkę drucianą lub nylonową, lecz stanie się to pewną przeszkodą dla wlatującego powietrza.

A może bardziej wytrwali i zdatni konstruktorzy wymyślą sposób wykorzystania tego urządzenia dodatkowo jako latarki? Będzie to zadanie trudne i wymagające dokonania pewnych zmian i uzupełnień w konstrukcji, którą wam podaliśmy.

mgr inż. KRZYSZTOF CHORZEWSKI



Kol. Sylwester Laboda, ul. Ogrody 12, 21-310 Wąbrzn — interesuje się radiotechniką. Chciałby otrzymać transformator sieciowy i wyjściowy oraz oprarki kondensatory, za co odda ciekawe broszurki z serii „Zrób to sam”, a także „Małego Modelarza” z planami statków i samolotów.

Kol. Miroslaw Korsak, Lipowiec 30/8, 16-301 Augustów — postępuje broszurki z serii „Zrób to sam” pt.: „Odbiornik tranzystorowy”, „Fotografujemy pod wodą”, „Elektryczny pilot”, „Elektryczny robot”, za które odda inne.

Kol. Marek Sekowski, ul. Opaczewska 27/24, 02-378 Warszawa — odstąpi liczne numery „Horyzontów Techniki dla dzieci” i „Kolejdoskopu Techniki” z ubiegłych lat za książki dla majsterkowiczów.

Kol. Andrzej Marszewski, ul. 15, 84-330 Choczewo, woj. Gdańsk — postępuje broszurki „Rower wodny”, za którą odda podręcznik „Elektryczny egzaminator” z serii „Zrób to sam”.

Kol. Jerzy Pepliński, ul. Tetmøjera 4c/15, 80-313 Gdańsk-Oliwa — zamieni liczne numery „Małego Modelarza”, „ABC Techniki” oraz broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Słynne polskie zabytki”, „Plac budowy na stole”, „Akrobacyjny model na wieży CSS-11” i „Jak oprawić książki” na broszurki z tej samej serii pt. „Fotografujemy pod wodą”, „Wypożyczamy ciemnię fotograficzną”, „Budujemy aparat fotograficzny” i „Elektronowa lampa bliskowa” oraz numery 1, 4, 6, 9, z 1970 roku i nr 12 z 1972 r. „Kolejdoskopu Techniki”.

Kol. Andrzej Macioł, ul. 17, ul. Solskiego 7a, 41-712 Ruda Śl. — odstąpi prospekty samochodowe i motocyklowe oraz książkę do nauki języka angielskiego „Angielski na codzień” w zamian za podręcznik do nauki języka węgierskiego lub niemieckiego i liczne numery „Młodego Technika”. Nawiguje korespondencję na tematy plastyki i techniki współczesnej.

Kol. Andrzej Kowalik, lat 14, ul. Pułaskiego 5/24, 35-011 Rzeszów — poszukuje kamiku „Jonasik” nr 4 oraz widokówek z Australii, za które odda silniczek elektryczny 4.5 V oraz luzne numery „Kalejdoskopu Techniki”.

Kol. Wacław Kielich, lat 13, ul. Rycka 15/18, 35-241 Rzeszów — odda silniczek elektryczny 4.5 V w zamian za książkę pt. „Poradnik radioamatora-krótkofalowiec”.

Kol. Piotr Tarnowski, lat 14, ul. Wileńska 8/14, 20-603 Lublin — pragnie nawiązać korespondencję na tematy radio- i techniczne. Poszukuje książki Janusza Wojciechowskiego pt. „Nowoczesne zabawki”, za którą odstąpi silnik 220 V i prądnicę rowerową.

Kol. Jacek Artur Kofin, lat 15, ul. 18 Stycznia 62/1, 30-045 Kraków — wymieni znaczki, monety i nalepki na widokówki.

Kol. Wojciech Konek, lat 14, ul. Świerczewskiego 1, 44-280 Rydułtowy — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam” pt.: „Usprawniamy magnetofon i radio”, „Amatorski generator sygnałowy”, „Odbiornik tranzystorowy „Ryb””, „Elektryczny pilot”, „Fiat 125 p”, „Wyciągi na stole”, za które odda inne z tej serii.

Kol. Jacek Mazurkiewicz, lat 15, ul. Partyzantów 30/31, 81-423 Gdynia — za silniczek spalinyowy do napędu modeli latających chciałby otrzymać brzęczek-mikrofon; wymieni również adresy firm samochodowych.

Kol. Zbigniew Walniewicz, ul. Marchlewskiego 5/15, 20-055 Lublin — zamieni magnes na książkę A. Słodowego pt. „Zrób to sam”.

Kol. Andrzej Wierzbinka, Rychwał 269, 34-322 Głowice — nasz stały Czytelnik — odstąpi znaczki pocztowe, zbiór oporników i książkę A. Słodowego pt. „Usprawniam własny samochód” za silniczek spalinyowy do napędu samolotów.

Kol. Dariusz Jaworski, lat 12, ul. Zamenhola 3/49, 81-218 Gdynia-Chylonia — pięć broszurek z serii „Tygrys” wymieni na książkę A. Słodowego pt. „Zrób to sam”, Kalkulacje początki, prosi kolegów o pomoc w ich zbieraniu. Znaczek na odpowiedź konieczny.

Kol. Roman Kłoc, ul. Chłopska 22E 13, 80-375 Gdańsk-Oliwa — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Kojak

jednoosobowy „Młodzik” oraz „Bączek Zabka” odda książkę pt. „Bój o Atlantyk” i kilka pozycji z serii „Tygrys”.

Kol. Zbigniew Stepien, 98-300 Dąbrowa 151 — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Odbiornik detektorowy”, „Zasilacze”, „Radio tranzystorowe” odda inne z tej serii oraz luzne numery „Kalejdoskopu Techniki” z lat 1973 i 1974. Zależy Mu na szybkiej wymianie.

Kol. Leszek Kaźmierczak, lat 14, Ruskowo, 63-000 Środa Wlkp. — broszurkę z serii „Zrób to sam” pt. „Łódź środowa”, „Wydra” wymieni na książeczkę z tej serii pt. „Latająca modelały zabawców”.

Kol. Wojciech Skala, Robakowo 58, 63-122 Gądky — poszukuje broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Model na wlezi”, „Kos”; w zamian odda inne z tej serii.

Kol. Leszek Leszczyński, ul. Marszałkowska 20/22 m. 33, 00-268 Warszawa — za broszurki z serii „Zrób to sam” pt. „Urządzenia stereofonii” oraz „Usprawniamy magnetofon i radio” odstąpi około 30 sztuk oporników i kondensatorów.

Kol. Adrian Nawroth, ul. Grodzka 2/52, 41-706 Ruda Śląska 5 — poszukuje broszurek z serii „Zrób to sam” pt. „Pojazd kółkowy — Cyklop” i „Fiat 125 p”.

Kol. Kazimierz Kepel, ul. Falota 30/13, 41-902 Bytom — zamieni luzne numery „Kalejdoskopu Techniki”, „Płomyk” i „Płomyk” z lat 1971—1974 na luzne numery „Fialatysty” lub „Britanii”. Wymieni także znaczki pocztowe.

Kol. Marek Klink, ul. 16 Stycznia 87a/22, 42-300 Częstochowa — prosi kolegów o pomoc w uzyskaniu broszurek z serii „Zrób to sam” pt. „Lamanki z papieru” i „Płoc budowy na stole”.

Kol. Włodzimierz Dyląg, 32-263 Iwanowice 126 — interesuje się elektroniką i modelarstwem; odstąpi kolegom kilka broszurek z serii „Zrób to sam”, m. in. pt. „Elektryczny robot”, „Elektryczna reka”, „Odbiornik tranzystorowy „Ryb””, „Odbiornik tranzystorowy „Klasa””, „Młody radioamator”, „Nowoczesne zabawki”, „ABC telewizji”, „ABC radioamatora”, „Co to jest telewizja”, „Dźwięk tworzący dźwięk”, „Co to jest teoria względności”, „Zasady telewizji”.

Rozwiązanie rebusu: Ostrzeżenie z zapalkami

SPIS TREŚCI: 1. Światło w ciemnościach. — 2. Energia — chleb cywilizacji. — 3. O automatach, regulatorach i sprzężeniu zwrotnym. — 4. Ze Świata. — 5. Wesola Matma. — 6. W pudełeczku sq... — 7. Szukamy Przyjaciół. — 8. Warsztat Majsterklepki: Zębatka. — 9. Kącik Konstruktorów: Wentylatorek. — 10. Skrzynka Pocztowa. — 11. Konkurs.

PISMO NR 4—3521 CZAS-5/71 Z DNIA 23.VII.71 R. MINISTERSTWO OŚWIATY I SZKOLNICTWA WYZEGO ZALECIŁO WPROWADZENIE CZASOPISMA KALEJDOSKOP TECHNIKI DO BIBLIOTEK SZKÓŁ PODSTAWOWYCH.

Wzory zabawek podane w kąciku konstruktora — zastrzeżone. Produkcja masowo wyłącznie za zgodą redakcji.

KALEJDOSKOP TECHNIKI — miesięcznik popularno-techniczny dla młodzieży redaguje kolegium:

inż. Józef Beck, mgr Margarita Marianowicz, mgr Hanna Tyszka (z-ca red. nacj.), Barbara Waglewska (sekretarz redakcji), mgr inż. Włodzimierz Wajnert (redaktor naczelny).

Rysunki wykonał: S. Ciecierski, B. Kosacki, M. Kościelniak, M. Teodorczyk, W. Torbus, W. Wajnert.

Prenumeratę przyjmują listownie oraz urzędy pocztowe. Na blankiecie PKO należy wpisać wyśrodkowane wpłaconej sumy, imię, nazwisko, adres prenumeratora, nr konta PKO i O/R Warszawa, 1-9-121677 — Dział Prenumerat Wydawnictw Czasopism Technicznych NOT, ul. Matwieicka 12, 00-048 Warszawa. Na odwrocie blankietu PKO (w miejscu przeznaczonym na korespondencję) należy napisać: Kalejdoskop Techniki, opłata za prenumeratę (podać za który rok). Termin opłaty upływa 15 października roku poprzedzającego okres prenumeraty. Cena prenumeraty rocznie zł 42. Opłatę można również przesłać do Działu Prenumerat WCT (adres jak wyżej) przekazem pocztowym. Cena egzemplarza zł 3,50.

Adres Redakcji: Warszawa, ul. Cracłkiego 3/5, tel. 21 21-12. Korespondencję adresować należy: Warszawa 1, skrytka pocztowa 1004, kod 00 043

Druk: PZG RSW „Prasa-Książka-Ruch” Katowice, 2190/75 — T-13

Indeks numer:
36437/36255

WYDAWNICTWA

CZASOPISM

TECHNICZNYCH



KONKURS



Znajomość i umiejętność „odczytywania” rysunków technicznych to obowiązek każdego inżyniera i technika. Znane wam przyrządy są pokazane w różnych tokach zręcznych rycieli na rysunkach technicznych oznaczonych literami. Obok, na kolorowych rysunkach, widzicie użytkownikom tych przyrządów, których nazwy należy podać w rozwiązaniu.

Wszyscy, którzy w terminie nadeślą prawidłowe odpowiedzi, wezmą udział w losowaniu 5 omylarczy.

Termin nadsyłania odpowiedzi upływa w dniu ukazania się następnego (sierpniowego) numeru w kioskach „Ruchu”.

Kupon konkursowy, wydrukowany wewnątrz numeru, należy odciąć i nakleić na kartę pocztową z rozwiązaniem. Odpowiedzi bez kuponu nie biorą udziału w losowaniu. Adresować należy: Redakcja „Kalejdoskopu Techniki”, skrytka pocztowa 1004, 00-950 Warszawa, koniecznie z dopiskiem „konkurs”.

